



ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURE

Patent number: JP10321372
Publication date: 1998-12-04
Inventor: NAGAYAMA KENICHI; WATANABE TERUKAZU
Applicant: PIONEER ELECTRON CORP.; TOHOKU PIONEER KK
Classification:
 - International: H05B33/22; G09F9/30; H05B33/10; H05B33/26
 - european:
Application number: JP19970145816 19970520
Priority number(s):

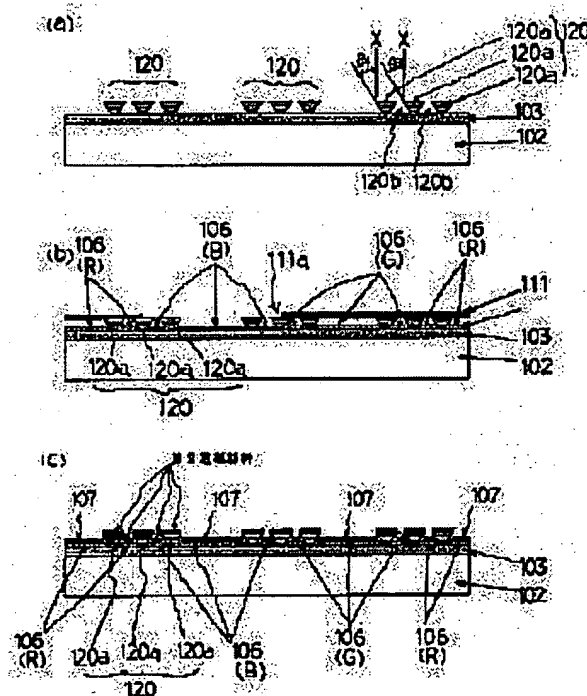
Also published as:

 US6373187 (B1)
 JP10321372 (A)

Abstract of JP10321372

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL display panel capable of simultaneously forming a plurality of second electrodes by surely dividing with barrier ribs and provide its manufacturing method.

SOLUTION: An organic display panel having a plurality of light emitting parts has a substrate 102, a plurality of first electrodes 103 formed on one surface of the substrate 102, a plurality of electrically insulating barrier ribs 120 projected from one surface of the substrate 102 so as to expose a part of the first electrode 103 and cover the other part, an organic EL medium 106 formed on each exposed part of the first electrode 103, and a plurality of second electrodes 107 formed on the organic EL medium 106, and a recess is formed in the projecting top part of the barrier ribs 120. An organic EL display panel is manufactured in such a way that in a light emitting layer forming process, a mask having a plurality of openings exposing only a desired part of the first electrode 103 exposed in the light emitting layer forming process is placed on the projecting top of the barrier ribs 120, the organic EL medium 106 is accumulated through an opening 111a, and a process in which the mask is moved so that the opening 111a exposes a part where the organic EL medium 106 is not accumulated is repeated in order.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 5 B 33/22

H 0 5 B 33/22

G 0 9 F 9/30

3 6 5

G 0 9 F 9/30

3 6 5 B

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/10

33/26

33/26

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-145816

(22) 出願日

平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71) 出願人 000221926

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72) 発明者 永山 健一

山形県米沢市八幡原4丁目314番7号東北

バイオニア株式会社米沢工場内

(72) 発明者 渡辺 輝一

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号バイ

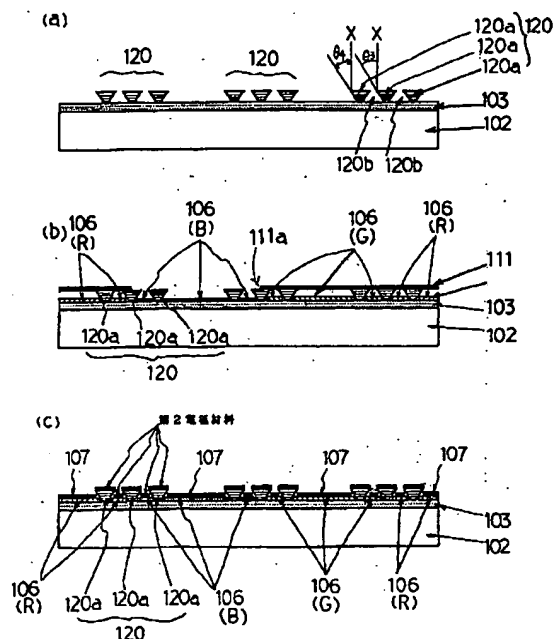
オニア株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネルとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の第2電極を隔壁によって確実に分断して一斉に形成することのできる有機ELディスプレイパネルとその製造方法を提供するものである。

【解決手段】 複数の発光部を有する有機ELディスプレイパネルとその製造方法であって、有機ELディスプレイパネルは、基板と、基板の一面側に形成された複数の第1電極と、第1電極の一部分を露出させかつ他部分を覆うように基板の一面から突出して形成された複数の電気絶縁性の隔壁と、第1電極の露出部分の各々上に形成された有機EL媒体の層と、有機EL媒体の層上に形成された複数の第2電極とを備え、隔壁の突出上部に凹部を形成したことを特徴とする。また、有機ELディスプレイパネルの製造方法は、発光層形成工程において、露出した第1電極のうちの所望の部分のみを露出する複数の開口を有するマスクを隔壁の突出上部に載置し、有機EL媒体を開口を通じて堆積させ、その後、開口が有機EL媒体の堆積されていない部分を露出するようにマスクを移動させる工程を順次繰り返すことを特徴とする。



・【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の発光部を有する有機ELディスプレイパネルであって、

基板と、

前記基板の一面側に形成された複数の第1電極と、

前記第1電極の一部分を露出させかつ他部分を覆うように前記基板の一面から突出して形成された複数の電気絶縁性の隔壁と、

前記第1電極の前記露出部分の各々上に形成された有機EL媒体の層と、前記有機EL媒体の層上に形成された複数の第2電極とを備え、

前記隔壁の突出上部に凹部を形成したことを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

【請求項2】 複数の発光部がマトリクス状に配列されている有機ELディスプレイパネルであって、

基板と、

前記基板の一面に形成されるものであり、所定間隔をおいて互いに平行に伸長して配列される複数の第1電極と、

その一部分が前記第1電極を覆うように前記基板の一面から突出して形成されるものであって、前記第1電極とほぼ直交する方向において所定間隔をおいて互いに伸長する複数の電気絶縁性の隔壁と、

前記第1電極の上に形成されるものであって、前記複数の隔壁の間に前記隔壁と平行な方向に伸長して配列される複数の有機EL層と、

前記有機EL層の上に形成されるものであって、前記複数の隔壁の間に前記有機EL層と平行な方向に伸長して配列される複数の第2電極とを備え、

前記隔壁の突出上部に凹部を形成したことを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

【請求項3】 複数の発光部がマトリクス状に配列されている有機ELディスプレイパネルであって、

基板と、

前記基板の一面に形成されるものであり、所定間隔をおいて互いに平行に伸長して配列される複数の第1電極と、

その一部分が前記第1電極を覆うように前記基板の一面から突出して形成されるものであって、前記第1電極とほぼ直交する方向において所定間隔をおいて互いに伸長する複数の電気絶縁性の隔壁と、

前記第1電極の上に形成されるものであって、前記複数の隔壁の間に前記隔壁と平行な方向に伸長して配列される複数の有機EL層と、

前記有機EL層の上に形成されるものであって、前記複数の隔壁の間に前記有機EL層と平行な方向に伸長して配列される複数の第2電極とを備え、

前記隔壁は、所定間隔をおいて平行に伸長する複数本の小隔壁により構成されることでその突出上部に凹部を有することを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

【請求項4】 前記凹部は、その入り口断面積を内部断面積よりも小とすることを特徴とする請求項1乃至は3に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項5】 前記隔壁は、その突出上部に前記基板に平行な方向に突出するオーバーハング部を有することを特徴とする請求項1乃至は4に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項6】 前記隔壁は、その突出上部が前記第2電極よりも上方になるように形成されていることを特徴とする請求項1乃至は5に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項7】 前記基板に前記第1電極を形成した後に、前記基板の前記隔壁が形成される部分とその周囲に絶縁膜を形成し、その後、前記隔壁が形成されることを特徴とする請求項1乃至は6に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項8】 前記第2電極は、前記基板の一面上に前記第1電極、前記隔壁及び前記有機EL媒体の層が形成された後に、前記基板の一面に対して第2電極材料を蒸着して形成されるものであり、その際、前記凹部は、蒸着される前記第2電極材料が入り込むことを許容することを特徴とする請求項1乃至は7に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項9】 前記基板及び前記第1電極が透明であることを特徴とする請求項1乃至は8に記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項10】 複数の発光部を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、

基板の一面に複数の第1電極を形成するパターンニング工程と、

前記第1電極の一部分を露出させ他部分を覆うように前記基板の一面から突出して設けられかつ、その突出上部に凹部が形成されている電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、

前記第1電極の前記露出した部分の上に有機EL媒体を堆積させ、少なくとも1層の有機EL媒体の層を形成する発光層形成工程と、

前記有機EL媒体の層の上に第2電極を形成する工程と、を含む有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項11】 複数の発光部がマトリクス状に配列されている有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、

基板の一面に複数の第1電極を形成するパターンニング工程と、

前記第1電極の一部分を露出させ他部分を覆うように前記基板の一面から突出して設けられかつ、その突出上部に複数個の凹部が形成されている電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、

前記第1電極の前記露出した部分の上に有機EL媒体を堆積させ、少なくとも1層の有機EL媒体の層を形成す

る発光層形成工程と、
前記有機EL媒体の層の上に第2電極を形成する工程と、を含む有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項12】 前記発光層形成工程は、前記露出した第1電極のうちの所望の部分のみを露出する複数の開口を有するマスクを前記隔壁の突出上部に載置し、前記有機EL媒体を前記開口を通じて堆積させ、その後、前記開口が前記有機EL媒体の堆積されていない部分を露出するように前記マスクを移動させる工程を順次繰り返すことを特徴とする請求項11に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項13】 前記開口は、前記第1電極の前記有機EL媒体を堆積すべく露出された部分に隣接する前記隔壁に形成された複数の凹部のうちの少なくとも一つを開放するように形成されていることを特徴とする請求項12に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネセンス素子（有機EL素子）を用いた有機ELディスプレイパネルとその製造方法に関するものであり、特に、電極が隔壁によって分断して形成される有機ELディスプレイパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、有機EL素子を用いたディスプレイパネルが知られている。図7は従来におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の配列の一例を示した図である。同図のように、有機ディスプレイパネルの発光画素は、マトリクス状に配置されかつ各々がストライプ方向に伸長する赤（R）、緑（G）、青（B）の発光部からなる発光画素101の複数からなる画像表示配列を有している。

【0003】また、図8は、フルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素101の基板部101aの概略構造図であり、同図に示すように、基板部101aは透明なガラス等からなる基板102上にITO等からなる第1電極103が設けられている。第1電極103は、互いに平行な複数のストライプ状に配列されている。また、第1電極103を含む基板102上には、電気絶縁性を有する複数の絶縁膜104及び隔壁105が、第1電極103に直交するように所定間隔で配列されて形成されている。また、隔壁105は、基板102上から突出するように設けられていて、第1電極103の一部を露出せしめるように形成されている。

【0004】また、隔壁が形成されない第1電極103の部分の各々上に、少なくとも1層の有機EL媒体106の薄膜が形成されている。さらに、各有機EL媒体106の薄膜上にはその伸長方向に沿って第2電極107が形成されている。

【0005】各隔壁105は、互いに隣り合う第2電極

を隔離して互いにショートするのを防止する役割を有する。そのため、隔壁105は、図8に示すように、隣り合う第2電極107間をできるだけ隔離させるために、その断面が逆台形状等のオーバハング形状となるように形成するのが望ましい。

【0006】また、一般的に有機EL媒体106は湿気に弱く、また、隔壁105も湿気に弱い材料を用いる場合があるため、発光画素101は、図9に示す基板部101aが有する基板102の隔壁105及び有機EL媒体106が形成される面側をガラス管や保護膜等を用いて封止して形成される。図9は、発光画素101の封止例を示す断面図であり、図9（a）は接着剤110及びガラス管108によって封止された発光画素101を、第1電極103の伸長方向に沿った断面図で示し、図9（b）は透湿性の低い保護膜109によって封止された発光画素101を、第1電極103の伸長方向に沿った断面図で示している。

【0007】発光画素101は、概略このように構成されて、第1電極103及び第2電極107を駆動した場合に、駆動される第1電極103及び第2電極107の交差する部分の有機EL媒体106が発光し、基板102を通じて表示される。

【0008】また、図10は、発光画素101の製造工程の一例を示す断面図である。まず、図10（a）において、パターンニング工程により、基板102上にITO等の導電性透明膜からなる第1電極103を形成する。次に、第1電極103が形成された基板102上に、断面が基板に垂直な軸Xに対する傾斜角度 θ で表されるオーバハング角の略逆台形状を有する隔壁105を形成する。

【0009】次に、図10（b）に示すように、第1電極103が露出する領域上に、赤（R）、緑（G）、青（B）等の発光色に対応する有機EL媒体106の薄膜を、所定パターンで型抜きされた蒸着マスク111と隔壁105によって、それぞれ区分けして形成する。

【0010】次に、図10（c）に示すように、Al、Cu、Au等の抵抗率の低い金属を、基板102にほぼ垂直な方向から基板102全面に対して蒸着させることにより、複数の第2電極107を一斉に形成する。

【0011】なお、図10（c）に示す工程の場合に、図示せぬ蒸発源から発する上記金属の蒸気が、同図に示すように、基板に垂直な方向から蒸着されるので、隔壁105のオーバハング形状を有する壁側面には上記金属が蒸着されず、上記金属が一部隔壁105上に蒸着される場合でも、有機EL媒体106上に蒸着されて形成される第2電極107と繋がらない。

【0012】複数の第2電極107は、以上のような製造工程を経て、隣り合う第2電極107が隔壁105によって分断されて、各有機EL媒体106上に一斉に形成される。

・【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、第2電極107を上述した方法で形成する場合に、隔壁105が一部欠損する場合や、隔壁105の周囲にゴミや微粒子（パーティクル）等が付着している場合があり、このような場合に、第2電極107を形成すべく蒸着を行うと、隣り合う第2電極107が隔壁105を乗り越えて繋がって形成される場合がある。

【0014】図11は、このような場合に形成される第2電極107を示した断面図である。同図から分かるように、パーティクル（図中黒色で示した部分）が隔壁105の側面（図11では両側面）に付着している場合は、パーティクルによって隔壁105のオーバハング形状が覆われてしまうので、その隔壁105の両側の形成される有機EL媒体106、第2電極107が一体に繋がって形成されてしまう。このため、隣り合う第2電極107がショートしてしまうといった問題がある。

【0015】本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、複数の第2電極を隔壁によって確実に分断して一斉に形成することのできる有機ELディスプレイパネルとその製造方法を提供するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、複数の発光部を有する有機ELディスプレイパネルであって、基板と、基板の一面側に形成された複数の第1電極と、第1電極の一部分を露出させかつ他部分を覆うように基板の一面から突出して形成された複数の電気絶縁性の隔壁と、第1電極の露出部分の各々上に形成された有機EL媒体の層と、有機EL媒体の層上に形成された複数の第2電極とを備え、隔壁の突出上部に凹部を形成したことを特徴とする。

【0017】また、請求項2記載の発明は、複数の発光部がマトリクス状に配列されている有機ELディスプレイパネルであって、基板と、基板の一面に形成されるものであり、所定間隔において互いに平行に伸長して配列される複数の第1電極と、その一部分が第1電極を覆うように基板の一面から突出して形成されるものであって、第1電極とほぼ直交する方向において所定間隔において互いに伸長する複数の電気絶縁性の隔壁と、第1電極の上に形成されるものであって、複数の隔壁の間に隔壁と平行な方向に伸長して配列される複数の有機EL層と、有機EL層の上に形成されるものであって、複数の隔壁の間に有機EL層と平行な方向に伸長して配列される複数の第2電極とを備え、隔壁の突出上部に凹部を形成したことを特徴とする。

【0018】また、請求項3記載の発明は、複数の発光部がマトリクス状に配列されている有機ELディスプレイパネルであって、基板と、基板の一面に形成されるものであり、所定間隔において互いに平行に伸長して配列される複数の第1電極と、その一部分が第1電極を覆う

ように基板の一面から突出して形成されるものであって、第1電極とほぼ直交する方向において所定間隔において互いに伸長する複数の電気絶縁性の隔壁と、第1電極の上に形成されるものであって、複数の隔壁の間に隔壁と平行な方向に伸長して配列される複数の有機EL層と、有機EL層の上に形成されるものであって、複数の隔壁の間に有機EL層と平行な方向に伸長して配列される複数の第2電極とを備え、隔壁は、所定間隔において平行に伸長する複数本の小隔壁により構成されることでその突出上部に凹部を有することを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

【0019】また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至は3に記載の有機ELディスプレイパネルにおいて、凹部は、その入り口断面積を内部断面積よりも小とすることを特徴とする。

【0020】また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至は4に記載の有機ELディスプレイパネルにおいて、隔壁は、その突出上部に、基板に平行な方向に突出するオーバハング部を有することを特徴とする。

【0021】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至は5に記載の有機ELディスプレイパネルにおいて、隔壁は、その突出上部が第2電極よりも上方になるように形成されていることを特徴とする。

【0022】また、請求項7記載の発明は、請求項1乃至は6に記載の有機ELディスプレイパネルにおいて、基板に第1電極を形成した後に、基板の隔壁が形成される部分とその周囲に絶縁膜を形成し、その後、隔壁が形成されることを特徴とする。

【0023】また、請求項8記載の発明は、請求項1乃至は7に記載の有機ELディスプレイパネルにおいて、第2電極は、基板の一面上に第1電極、隔壁及び有機EL媒体の層が形成された後に、基板の一面に対して第2電極材料を蒸着して形成されるものであり、その際、凹部は、蒸着される第2電極材料が入り込むことを許容することを特徴とする。

【0024】また、請求項9記載の発明は、請求項1乃至は8に記載の有機ELディスプレイパネルにおいて、基板及び第1電極が透明であることを特徴とする。

【0025】また、請求項10記載の発明は、複数の発光部を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、基板の一面に複数の第1電極を形成するパターンニング工程と、第1電極の一部分を露出させ他部分を覆うように基板の一面から突出して設けられかつ、その突出上部に凹部が形成されている電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、第1電極の露出した部分の上に有機EL媒体を堆積させ、少なくとも1層の有機EL媒体の層を形成する発光層形成工程と、有機EL媒体の層の上に第2電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする。

【0026】また、請求項11記載の発明は、複数の発光部がマトリクス状に配列されている有機ELディス

レイパネルの製造方法であって、基板の一面に複数の第1電極を形成するパターンニング工程と、第1電極の一部を露出させ他部分を覆うように基板の一面から突出して設けられかつ、その突出上部に複数の凹部が形成されている電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、第1電極の露出した部分の上に有機EL媒体を堆積させ、少なくとも1層の有機EL媒体の層を形成する発光層形成工程と、有機EL媒体の層の上に第2電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする。

【0027】また、請求項12記載の発明は、請求項11に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法において、発光層形成工程は、露出した第1電極のうちの所望の部分のみを露出する複数の開口を有するマスクを隔壁の突出上部に載置し、有機EL媒体を開口を通じて堆積させ、その後、開口が有機EL媒体の堆積されていない部分を露出するようにマスクを移動させる工程を順次繰り返すことを特徴とする。

【0028】また、請求項13記載の発明は、請求項12に記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法において、開口は、第1電極の有機EL媒体を堆積すべく露出された部分に隣接する隔壁に形成された複数の凹部のうちの少なくとも一つを開放するように形成されていることを特徴とする。

【0029】

【作用】本発明は以上のように構成したので、有機ELディスプレイパネルの第2電極を一斉に蒸着形成する場合において、隔壁の側面にパーティクルがあり第2電極材料が隔壁を取り囲むように連続して付着するような場合であっても、隔壁の突出上部に形成した1又は複数の凹部によって付着した第2電極材料が確実に分断されるので、隔壁を挟んで位置する第2電極のショートを確実に防止できる。

【0030】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な各実施形態について以下に説明する。

・第1の実施形態

図1は本発明の第1の実施形態におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の第2電極の形成工程を示す図である。まず、図1(a)に示すように、予め第1電極103が所定の形状にパターンニングされた基板102上に複数の隔壁120を形成する。隔壁120は、例えば有機物等の材料からなり電気絶縁性を有し、第1電極103とほぼ直交する方向において所定間隔において互いに伸長して形成される。

【0031】また、各隔壁120は、複数(図1では3つ)の小隔壁120aからなり、各隔壁120が構成する小隔壁120aは、第1電極103上において所定間隔で互いに平行に位置し、互いに電氣的に開放するように形成される。

【0032】各隔壁120は、先に述べた従来における

隔壁105と同様に、基板102上に隔壁材料を後述する第2電極107が形成される高さよりも高くなるように所定の厚さに形成する。

【0033】また、各小隔壁120aは、図1(a)に示すように、先に説明した従来の隔壁105と同様に、その断面形状が基板102に垂直な軸Xに対し所定の傾斜角度 $\theta 3$ で表されるオーバハング角の略逆台形状になるように形成する。なお、図1(a)では、隔壁120の両側面の傾斜角度を $\theta 3$ と異なる値の $\theta 4$ としたが、同一の値としても良い。

【0034】このような小隔壁120aを所定間隔で平行に形成すれば隔壁120が形成され、隣り合う小隔壁120aの間に入口断面積が内部断面積よりも小となる凹部120bが形成される。また、各凹部120bは、後述する第2電極107を蒸着により形成する場合に蒸着される第2電極材料が入り込むことを許容する程度にその開口形状が形成される。

【0035】次に、図1(b)に示す発光層形成工程にて、各隔壁120の間に露出する第1電極103の部分の各々上に有機EL媒体を堆積させ、少なくとも1層の有機EL媒体の層を形成する。図1(b)では、左から順に赤(R)、青(B)、緑(G)、赤(R)、青(B)、緑(G)、・・・となるように3色の有機EL媒体106をそれぞれ第1電極103上に形成し、それぞれ少なくとも1層からなる発光層を形成する。

【0036】これは、例えばスリット形状の開口111aを有する蒸着マスク111を用いて以下の手順にて行われる。即ち、まず、各隔壁120の間に露出する第1電極103の部分の各一つに蒸着マスク111の開口111aを位置合わせした後、隔壁120の突出した上部に蒸着マスク111を載置して、1番目(例えば赤(R))の有機EL媒体106を例えば蒸着等の方法を用いて所定厚さに成膜する。基板102は蒸気流に対し自由な角度で行っても良いが、蒸気流が各小隔壁120aのオーバハング形状の壁面部分を回り込むようにすることが望ましい。

【0037】次に、例えば蒸着マスク111を隔壁120を1個分ずらして位置合わせした後、隔壁120上に蒸着マスク111を載置して、2番目(例えば青(B))の有機EL媒体106を所定厚さに成膜する。

【0038】次に、例えば蒸着マスク111を隔壁120を1個分ずらして位置合わせした後、隔壁120上に蒸着マスク111を載置して、3番目(例えば緑(G))の有機EL媒体106を所定厚さに成膜する。

【0039】このように、一つの開口111aが一つの第1電極103の部分から隔壁を挟んで隣接する一つの第1電極103の部分の部分を露出するように配置されるように蒸着マスク111を順次移動せしめる工程を繰り返しながら露出した第1電極103の部分に、対応する有機EL媒体を成膜することによって、第1電極103上に

・3色に色分けした有機EL媒体106を形成することができる。

【0040】また、上記手順によれば、隔壁120があるので、蒸着マスク111の位置合わせ、移動載置した蒸着の際に、蒸着マスク111によって有機EL媒体106の層を傷つけることがない。

【0041】図1(b)に示す有機EL媒体106(R)、(B)、(G)はこのような手順で成膜されたものであり、したがって、有機EL媒体106(R)、(B)、(G)は隔壁120の間に露出する第1電極103の部分それぞれ全面に亘って覆うことになる。

【0042】また、図1(b)では、蒸着マスク111の開口111aの位置を有機EL媒体106(B)を蒸着する場合で示しているが、開口111aの境界は、常に3個の小隔壁120aのうち中央の小隔壁120aに載置されるように位置合わせされるので、開口111a内に位置する凹部120b内の第1電極103上にも有機EL媒体106(B)が全面に亘って覆うことになる。

【0043】したがって、この手法を用いて蒸着マスク111を移動させて各色R(赤)、G(緑)、B(青)を順次蒸着した場合は、全ての凹部120b内の第1電極103の部分にR(赤)、G(緑)、B(青)のいずれかの有機EL媒体106が被覆される。

【0044】次に、図1(c)に示すように、Al、Cu、Au等の抵抗率の低い金属からなる第2電極材料を、基板102にほぼ垂直な方向から基板102全面に対して蒸着することにより、複数の第2電極107を一斉に形成する。本発明の第1の実施形態におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の第2電極はこのようなして形成される。

【0045】なお、第2電極107を蒸着形成する際には、図示せぬ蒸発源から発する第2電極材料の放射角度が小隔壁120aの傾斜角度(図1(a)中の $\theta 3$)及び隔壁120の両側面の傾斜角度(図1(a)中の $\theta 4$)よりも小さな角度となるように注意する。もし、放射角度が隔壁120の両側面の傾斜角度(図1(a)では $\theta 4$)よりも大きくなると、隔壁120の側面に第2電極材料が付着する場合があるので、隣り合う第2電極107が隔壁120を乗り越えて接合して形成されるおそれがあるが、放射角度が隔壁120の両側面の傾斜角度 $\theta 4$ よりも小さければその心配はない。

【0046】また、この場合に、既に有機EL媒体106が各凹部120b内の第1電極103上に全面被覆されているので、入り込んだ第2電極材料は第1電極103とショートすることがない。

【0047】また、図2は、一部の隔壁120の両側面にパーティクルが付着している場合に形成された第2電極107の断面構造図である。この場合においても、第2電極材料は各凹部120bに入り込むため、各小隔壁

120aどうしが第2電極材料によって接合されて隣り合う第2電極107が接合されて形成されることはない。

【0048】・第2の実施形態(絶縁膜の追加)

第2の実施形態における発光画素は、先に述べた第1の実施形態における発光画素の第1電極103を形成した後に、基板102上の隔壁120が形成される部分とその周囲に絶縁膜121を形成し、その後、隔壁120を形成してなるものである。

【0049】図3に、予め第1電極103が形成された基板102上に形成される絶縁膜121のパターンの各一例を平面図及び断面図と共にそれぞれ示す。図3中、

(a)は、基板102上の各小隔壁120aが形成される部分とその周囲に絶縁膜121を形成した例であり、各隔壁120の周囲及び各隔壁が構成する各小隔壁120aの間に形成された凹部120bの底部に絶縁膜を形成している。

【0050】また、(b)は、各隔壁120毎に絶縁膜121を形成した例であり、基板102上の各隔壁120が形成される部分とその周囲に形成することで、各隔壁120が構成する各小隔壁120aが形成される部分とその周囲に絶縁膜121を形成している。また、

(c)は、マトリクス状に配列された画素部分を除く部分全体に絶縁膜を形成した例である。

【0051】また、図4は、本発明の第2の実施形態におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の第2電極の形成工程を示す図である。

【0052】まず、図4(a)に示すように、予め第1電極103が所定の形状にパターンニングされた基板102上に、少なくとも後に隔壁120を形成しようとする部分とその周囲(凹部120b底面を含む)に絶縁膜121を密着形成する。絶縁膜121は、例えば樹脂等を用いて形成される電気絶縁性を有する皮膜である。

【0053】次に、図4(b)に示すように、各絶縁膜121上に複数(ここでは3つ)の小隔壁120aからなる隔壁120をそれぞれ形成する。この隔壁の形成方法は、先の第1の実施形態(図1(a)参照)において説明したのと同じ手法なのでここではその説明を省略する。

【0054】次に、図4(c)に示す発光層形成工程にて、各隔壁120の間に露出する第1電極103の部分の各々上に有機EL媒体106を堆積させ、少なくとも1層の有機EL媒体の層を形成する。これは、先の図1(b)に示した発光層形成工程と同様の工程で行われるのでここではその説明を省略する。

【0055】次に、図4(d)に示すように、Al、Cu、Au等の抵抗率の低い金属からなる第2電極材料を、基板102に垂直な方向から基板102全面に対して蒸着することにより、複数の第2電極107を一斉に形成する。

【0056】また、小隔壁120a及び隔壁120の両側面の根元付近において、第2電極材料が有機EL媒体106の形成範囲を越えて蒸着されたとしても予めその部分に絶縁膜121が形成されているので、第2電極107は第1電極103とショートして形成されることはない。

【0057】なお、上述した各実施形態において、各隔壁120は断面が略逆台形形状の3つの小隔壁120aを所定間隔で平行に形成し、電気的に開放された2つの凹部120bを形成した例で示したが、これに限らず、凹部120bは3つ以上の複数個で形成しても良い。

【0058】また、凹部120bの断面形状は、逆台形形状に限らず、オーバハング形状であれば良い。即ち、小隔壁120aが例えば図5に示すような断面形状で形成されていれば、凹部120bは断面がオーバハング形状となる。

【0059】図5は、小隔壁のその他の実施例を示す図である。図5中(a)～(d)は同一材料で形成した例であり(e)は、隔壁の上部を別材料で形成した例である。

【0060】また、図5中(d)、(e)の小隔壁の突出上部は、それぞれ基板102に平行な方向に突出するオーバハング形状を有する。なお、図5(a)～(e)に示す小隔壁の突出上部にさらに凹部を設けても良い。

【0061】また、各小隔壁120aは、必ずしも所定間隔で別個に形成される必要はなく、例えば図6に示すように、複数の小隔壁120a底面が繋がって1つの隔壁120として形成されたものであっても良い。

【0062】その場合、各小隔壁120aの間に形成される凹部120cは、それぞれ断面が先に述べたオーバハング形状を有していれば、第2電極107形成時における第1電極103と第2電極107のショート防止に對しなお一層効果的である。ただし、1本の隔壁に凹部120cを形成するよりは、複数本の小隔壁120aを所定間隔に形成する方が製造上は容易である。図6は、隔壁のその他の実施例を示す図である。

【0063】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したため、有機ELディスプレイパネルの第2電極を一斉に蒸着形成する場合において、隔壁の側面にパーティクルがあり第2電極材料が隔壁を取り囲むように連続して付着するような場合であっても、隔壁の突出上部に形成した1又は複数の凹部によって付着した第2電極材料が確実に分断されるので、隔壁を挟んで位置する第2電極のショート

を確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の第2電極の形成工程を示す図である。

【図2】隔壁の両側面にパーティクルが付着している場合に形成された第2電極の断面構造図である。

【図3】本発明の第2の実施形態における絶縁膜のパターンの一例を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の第2電極の形成工程を示す図である。

【図5】小隔壁のその他の実施例を示す図である。

【図6】隔壁のその他の実施例を示す図である。

【図7】従来におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の配列の一例を示した図である。

【図8】従来におけるフルカラー有機ディスプレイパネルの発光画素の基板部の概略構造図である。

【図9】従来における発光画素の封止例を示す断面図である。

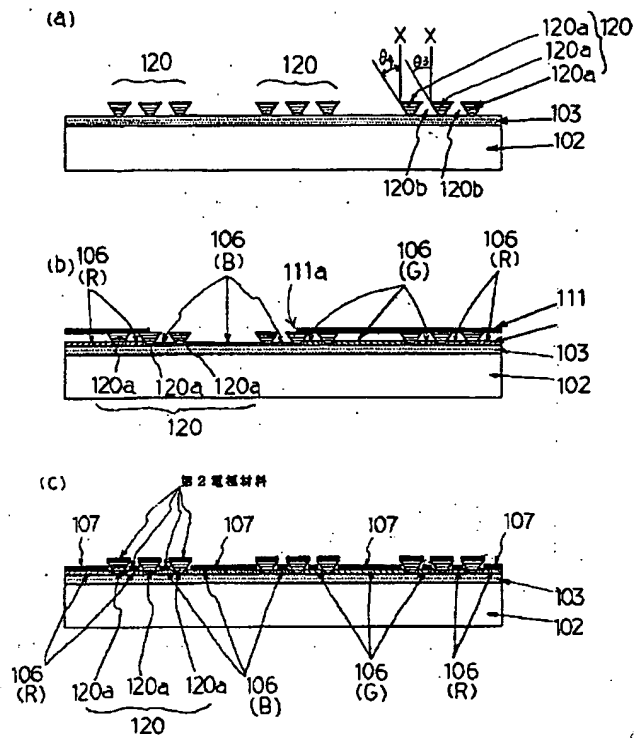
【図10】従来における発光画素の製造工程の一例を示す断面図である。

【図11】従来における発光画素の隣り合う第2電極が隔壁105を乗り越えて繋がって形成される様子を示した断面図である。

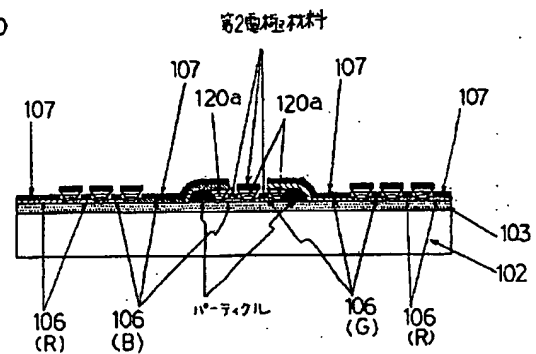
【符号の説明】

101・・・発光画素
101a・・・基板部
102・・・基板
103・・・第1電極
104・・・絶縁膜
105・・・隔壁
106・・・有機EL媒体
107・・・第2電極
108・・・ガラス管
109・・・保護膜
110・・・接着剤
111・・・蒸着マスク
111a・・・開口
120・・・隔壁
120a・・・小隔壁
120b・・・凹部
120c・・・凹部
121・・・絶縁膜

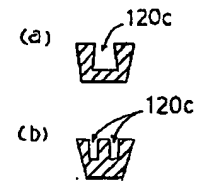
【図 1】



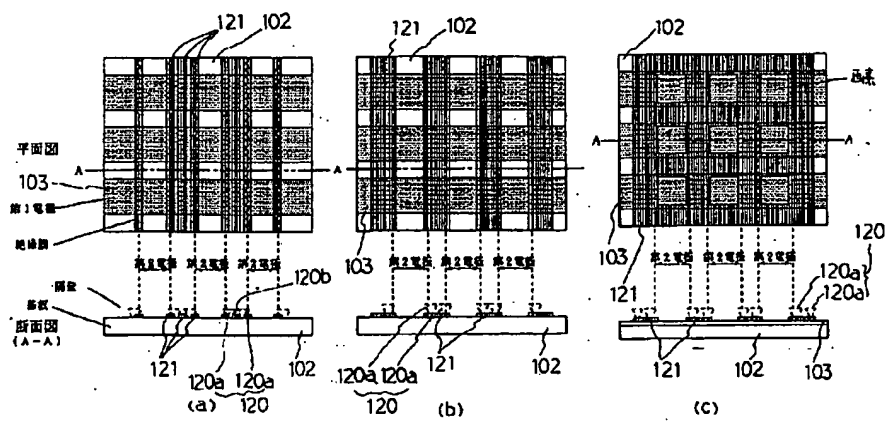
【図 2】



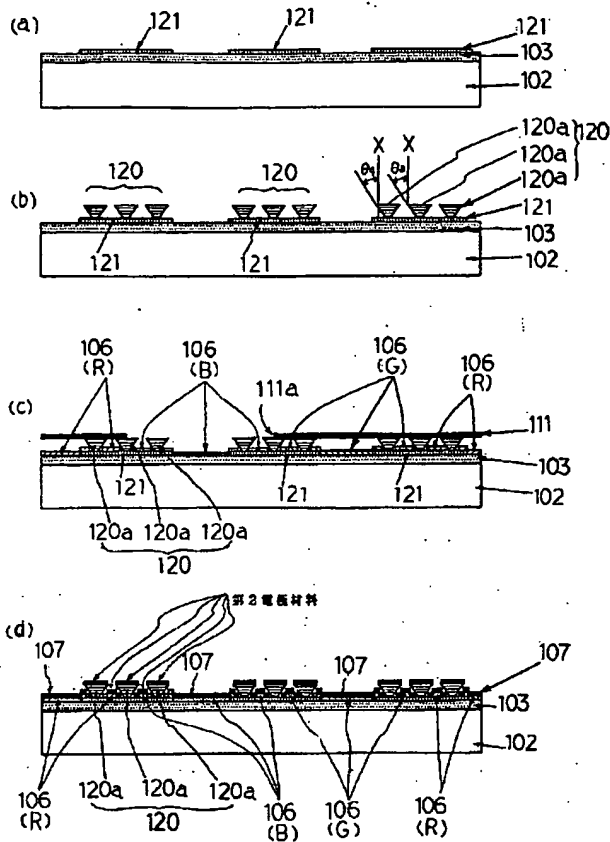
【図 6】



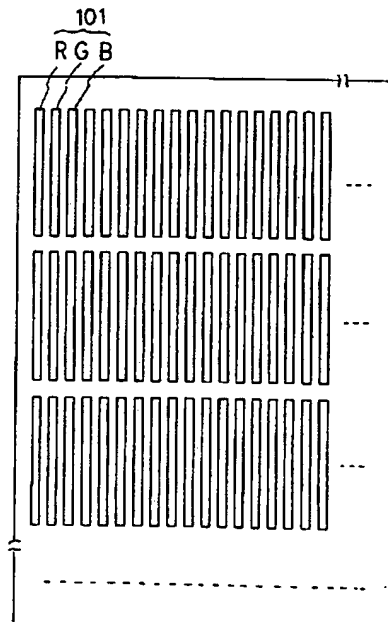
【図 3】



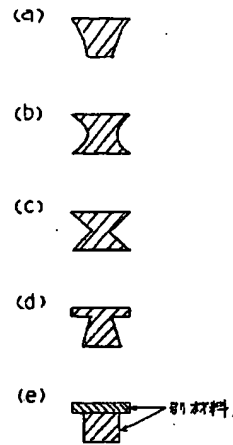
【図4】



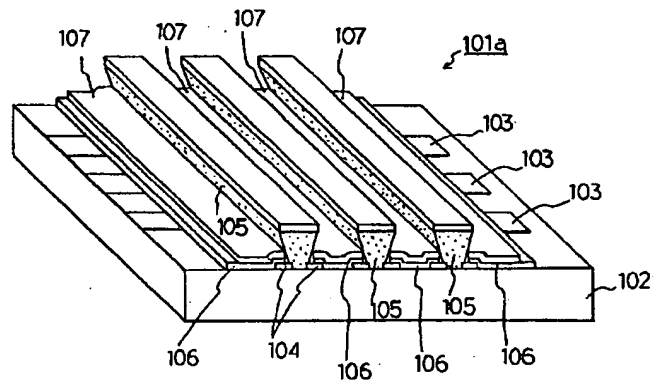
【図7】



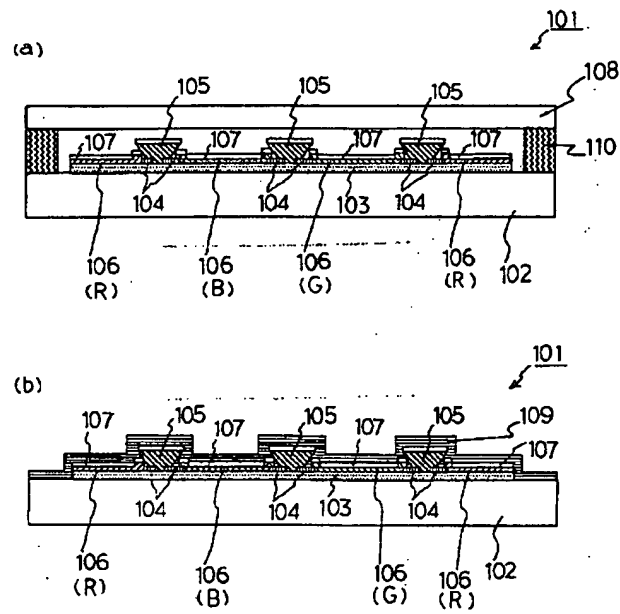
【図5】



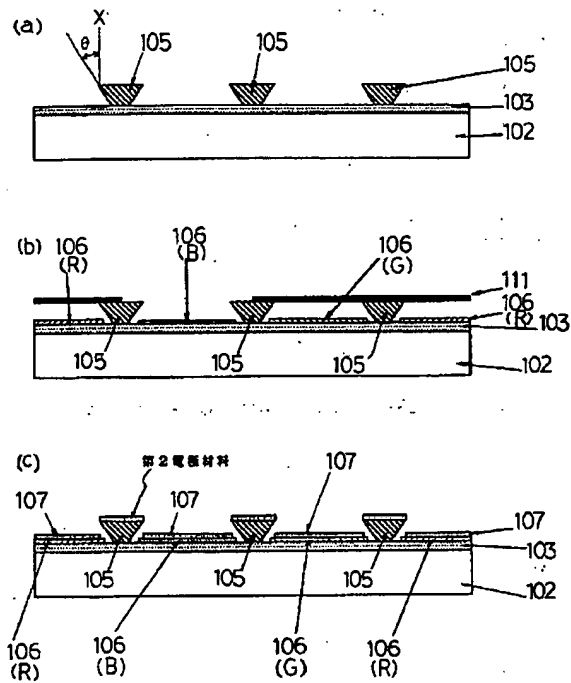
【図8】



【図 9】



【図 10】



【図11】

